

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-110160

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 3/12

G 0 6 F 3/12

D

B 4 1 J 29/38

B 4 1 J 29/38

Z

審査請求 未請求 請求項の数20 F D (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平9-279343

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中下 綱人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

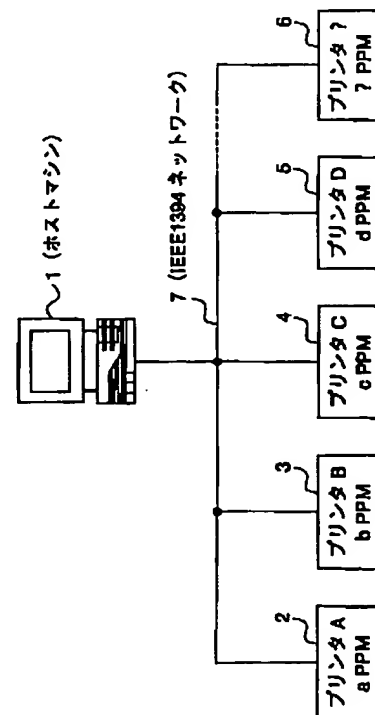
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 印刷制御装置及び印刷制御方法

(57) 【要約】

【課題】 IEEE1394インターフェースのアイソクロナス転送を用いることにより、大量の印刷を複数の印刷装置で同時に処理することで印刷処理の高速化を実現した印刷制御装置及び印刷制御方法を提供する。

【解決手段】 プリンタ制御システムのホストマシン1は、IEEE1394ネットワーク7上で使用するプリンタを登録しておく機能と、複数ページの文書を多数部印刷する場合にプリンタの印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各プリンタの印刷担当部数を決定する機能と、決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各プリンタへ同時転送する機能とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項2】 前記決定手段は、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする請求項1記載の印刷制御装置。

【請求項3】 前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であることを特徴とする請求項1又は2記載の印刷制御装置。

【請求項4】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項5】 前記決定手段は、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする請求項4記載の印刷制御装置。

【請求項6】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送手段とを有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項7】 前記決定手段は、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定することを特徴とする請求項6記載の印刷制御装置。

【請求項8】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づ

く印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送手段とを有することを特徴とする印刷制御装置。

【請求項9】 前記決定手段は、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択することを特徴とする請求項8記載の印刷制御装置。

【請求項10】 前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであることを特徴とする請求項1乃至9の何れかに記載の印刷制御装置。

【請求項11】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷の場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項12】 前記決定ステップでは、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする請求項11記載の印刷制御方法。

【請求項13】 前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であることを特徴とする請求項11又は12記載の印刷制御方法。

【請求項14】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷の場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項15】 前記決定ステップでは、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする請求項14記載の印刷制御方法。

【請求項16】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であつて、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づ

くカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送ステップとを有することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項17】 前記決定ステップでは、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定することを特徴とする請求項16記載の印刷制御方法。

【請求項18】 ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、

前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送ステップとを有することを特徴とする印刷制御方法。

【請求項19】 前記決定ステップでは、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択することを特徴とする請求項18記載の印刷制御方法。

【請求項20】 前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであることを特徴とする請求項11乃至19の何れかに記載の印刷制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷制御装置及び印刷制御方法に係り、更に詳しくは、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers: 米国電気電子技術者協会) 1394インターフェースを介してホストコンピュータに接続される出力装置としての印刷装置の印刷制御を行う場合に好適な印刷制御装置及び印刷制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ホストマシンに印刷装置を接続すると共に、該ホストマシンから印刷装置を制御することにより印刷動作を行わせるように構成したシステムがある。この種の従来システムにおいては、ホストマシンが印刷装置を制御するときは、1対1で制御する方法が採られてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては下記のような問題があった。即ち、従来までの印刷装置制御方法では、転送速度と転送方式からデジチェーン (daisy chain: 周辺装置を直列に接続しバスを介して次々とデータを伝送する方法) によって複数の印刷装置が接続されている場合でも、ホストマシンと印刷装置が1対1でしかデータのやり取りを行うことができなかった。このため、接続された印刷装置全てを有効に使用することができないという

問題があった。

【0004】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、IEEE1394インターフェースのアイソクロナス転送を用いることにより、大量の印刷を複数の印刷装置で同時に処理することで印刷処理の高速化を実現した印刷制御装置及び印刷制御方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有することを特徴とする。

【0006】上記目的を達成するため、請求項2の発明は、前記決定手段は、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする。

【0007】上記目的を達成するため、請求項3の発明は、前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であることを特徴とする。

【0008】上記目的を達成するため、請求項4の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するため、請求項5の発明は、前記決定手段は、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するため、請求項6の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送手段とを有することを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するため、請求項7の発明

は、前記決定手段は、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定することを特徴とする。

【0012】上記目的を達成するため、請求項8の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送手段とを有することを特徴とする。

【0013】上記目的を達成するため、請求項9の発明は、前記決定手段は、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択することを特徴とする。

【0014】上記目的を達成するため、請求項10の発明は、前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであることを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するため、請求項11の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するため、請求項12の発明は、前記決定ステップでは、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする。

【0017】上記目的を達成するため、請求項13の発明は、前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であることを特徴とする。

【0018】上記目的を達成するため、請求項14の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷する場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有することを特徴とする。

【0019】上記目的を達成するため、請求項15の発明は、前記決定ステップでは、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定することを特徴とする。

【0020】上記目的を達成するため、請求項16の発

明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送ステップとを有することを特徴とする。

【0021】上記目的を達成するため、請求項17の発明は、前記決定ステップでは、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定することを特徴とする。

【0022】上記目的を達成するため、請求項18の発明は、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送ステップとを有することを特徴とする。

【0023】上記目的を達成するため、請求項19の発明は、前記決定ステップでは、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択することを特徴とする。

【0024】上記目的を達成するため、請求項20の発明は、前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】 先ず、本発明では各機器間を接続するデジタルインターフェース（I/F）としてIEEE1394シリアルバスを用いるので、本発明の実施の形態を説明する前に、IEEE1394シリアルバスについて予め説明する。

【0026】《IEEE1394の技術の概要》 家庭用デジタルVTRやDVD（Digital Video Disk）の登場に伴って、ビデオデータやオーディオデータ等のリアルタイムで且つ高情報量のデータ転送のサポートが必要になってきている。このようなビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パーソナルコンピュータ（PC）に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行うには、必要な転送機能を有する高速データ転送が可能なインターフェースが必要になってくるものである。そのような観点から開発されたインターフェースがIEEE1394-1995（High Performance Serial Bus、以下1394シリアルバスと称

す)である。

【0027】図14に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。該システムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。これらの機器A~Hは例としてPC、デジタルVTR、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。各機器間の接続方式は、デジチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0028】また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。Plug&Play(パーソナルコンピュータ本体に接続する各種ボード等の割り込み信号やI/Oポートアドレス等の設定に関する自動化機構)機能でケーブルを機器に接続した時点で自動的に機器の認識や接続状況等を認識する機能を有している。

【0029】また、上記図14に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから新たなネットワークの再構築を行う。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0030】また、データ転送速度は、100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。データ転送モードとしては、コントロール信号等の非同期(Asynchronousデータ:以下Asyncデータ)を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなどビデオデータやオーディオデータ等の同期データ(Isochronousデータ:以下Isoデータ)を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyncデータとIsoデータは各サイクル(通常1サイクル125μs)の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0031】次に、図15に1394シリアルバスの構成要素を示す。1394シリアルバスは全体としてレイヤ(階層)構造で構成されている。図15に示したように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタボードがあり、その上にハードウェアとしてフィジカ

ル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0032】ハードウェア部は実質的なインターフェースチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行う。ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行い、ReadやWriteといった命令を出す。シリアルバスマネジメントは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行い、ネットワークの構成を管理する部分である。このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0033】また、ソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インターフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコル等のプロトコルによって規定されている。以上が1394シリアルバスの構成である。

【0034】次に、図16に1394シリアルバスにおけるアドレス空間を示す。1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ず各ノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そして、このアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行うことができる。

【0035】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報等を格納する。以上が1394シリアルバスの技術の概要である。

【0036】次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分、より詳細に説明する。

【0037】《1394シリアルバスの電氣的仕様》図17に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。電源線内を流れる電源の電圧は8~40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

【0038】《DS-Link符号化》1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図を図18に示す。1394シリアルバスでは、DS-Link(Data/Strobe Link)符号化方式が採用されている。該DS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必

要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る構成になっている。受信側では、この通信されるデータと、ストロブとの排他的論理和をとることによってクロックを実現できる。

【0039】該DS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL (Phase Locked Loop) 回路が不要となるのでコントローラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減を図ることができる、などが挙げられる。

【0040】《バスリセットのシーケンス》1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFF等によるノード数の増減等によって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0041】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤは該バスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、且つ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的に全てのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0042】バスリセットは、上述したようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常時によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御等によってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。以上がバスリセットのシーケンスである。

【0043】《ノードID決定のシーケンス》バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図26～図31のフローチャートを参照して説明する。

【0044】図26のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。先ず、ステップS2601として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノ

ードの電源ON/OFF等でバスリセットが発生するとステップS2602に移る。

【0045】ステップS2602では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS2603として、全てのノード間で親子関係が決定すると、ステップS2604として一つのルートが決定する。全てのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS2602の親子関係の宣言を行い、またルートも決定されない。

【0046】ステップS2604でルートが決定されると、次はステップS2605として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序でノードIDの設定が行われ、全てのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS2606として全てのノードにIDを設定し終えたら、新しいネットワーク構成が全てのノードにおいて認識されたので、ステップS2607としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0047】該ステップS2607の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS2601からステップS2606までの設定作業が繰り返し行われる。

【0048】以上が、図26のフローチャートの説明であるが、図26のフローチャートのバスリセットからルート決定の部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順をより詳しくフローチャートに表したものを、それぞれ図27～図28と、図29～図31に示す。

【0049】先ず、図27～図28のフローチャートの説明を行う。ステップS2701としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。尚、ステップS2701としてバスリセットが発生するのを常に監視している。次に、ステップS2702として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。更に、ステップS2703として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0050】ステップS2704では、ポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくに従って、ステップS2704で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0051】先ず、バスリセットの直後、始めに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS2703のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS2705とし

て、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し、動作を終了する。

【0052】ステップS2703でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS2704で未定義ポート数 >1 ということなので、ステップS2706へと移り、先ずブランチというフラグが立てられ、ステップS2707でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0053】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS2707でそれを受けたブランチは適宜ステップS2704の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になっていれば、残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS2705の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS2704で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS2707でリーフまたは他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0054】最終的に、何れか1つのブランチ、または例外的にリーフ（子宣言を行えるのに素早く動作しなかったため）がステップS2704の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（全ての親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS2708としてルートのフラグが立てられ、ステップS2709としてルートとしての認識がなされる。このようにして、図26～図27に示したバスリセットから、ネットワーク内全てのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0055】次に、図29～図31のフローチャートについて説明する。先ず、上記図27～図28までのシーケンスでリーフ、ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS2901でそれぞれ分類する。各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号=0～）からIDの設定がなされていく。

【0056】ステップS2902としてネットワーク内に存在するリーフの数 N （ N は自然数）を設定する。この後、ステップS2903として各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS2904としてアービトラージ（1つに調停する作業）を行い、ステップS2905として勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。ステップS2906としてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。

【0057】IDを取得できたリーフからステップS2907として、そのノードのID情報をブロードキャスト

（1つのノードからのネットワーク上の不特定多数に向けた通信）で全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS2908として残りのリーフの数が1つ減らされる。ここで、ステップS2909として、この残りのリーフの数が1以上ある時はステップS2903のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的に全てのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS2909が $N=0$ となり、次はブランチのID設定に移る。

【0058】ブランチの設定もリーフの時と同様に行われる。先ず、ステップS2910としてネットワーク内に存在するブランチの数 M （ M は自然数）を設定する。この後、ステップS2911として各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS2912としてアービトラージを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終わった次の若い番号から与えていく。ステップS2913として、ルートは要求を出したブランチにID情報または失敗結果を通知し、ステップS2914としてID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。

【0059】IDを取得できたブランチからステップS2915として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノード情報のブロードキャストが終わると、ステップS2916として残りのブランチの数が1つ減らされる。ここで、ステップS2917として、この残りのブランチの数が1以上ある時はステップS2911のID要求の作業からを繰り返し、最終的に全てのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。全てのブランチがノードIDを取得すると、ステップS2917は $M=0$ となり、ブランチのID取得モードも終了する。

【0060】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS2918として、与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS2919としてルートのID情報をブロードキャストする。以上で、図29～図31に示したように、親子関係が決定した後から、全てのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0061】次に、一例として図19に示す実際のネットワークにおける動作を同図を参照しながら説明する。図19の説明として、（ルート）ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造となっている。この階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0062】バスリセットがされた後、先ず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されて

いるポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となるということができる。

【0063】図19ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード（リーフと呼ぶ）から親子関係の宣言を行うことができる。これは自分には1ポートの接続のみということを知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行ったノードから親子関係が決定されていく。このように親子関係の宣言を行った側（A-B間ではノードA）のポートが子と設定され、相手側（ノードB）のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間で子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0064】更に1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行っていく。図19では先ずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果、ノードD-C間で子-親と決定している。ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう1つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行っている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0065】このようにして、図19のような階層構造が構成され、最終的に接続されている全てのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中に1つしか存在しないものである。

【0066】尚、図19においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行っていたら、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。即ち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0067】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここでは全てのノードが、決定した自分のノードIDを他の全てのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0068】ノードID番号の割り振りの手順としては、先ず1つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2、・・・と割り当てられる。ノードID

を手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は『割り当て済み』であることが認識される。

【0069】全てのリーフが自己ノードIDを取得し終わると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。即ち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0070】《アービトレーション》1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション（調停）を行う。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内全ての機器に同信号を伝えるように論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによって、ある時間にはたった1つのノードのみ転送を行うことができる。

【0071】アービトレーションを説明するための図として図20(a)にバス使用権要求の図、図20(b)にバス使用許可の図を示し、以下これを参照して説明する。アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス使用権の要求を発する。図20(a)のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード（図20ではノードA）は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する（中継する）。この要求は最終的に調停を行うルートに届けられる。

【0072】バス使用権要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行えるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図20(b)ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された状態を示している。アービトレーションに負けたノードに対してはDP(data prefix)パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトレーションまで待たされる。以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0073】ここで、アービトレーションの一連の流れを図32～図33のフローチャートに示して説明する。ノードがデータ転送を開始するためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されてい

る所定のアイドル時間ギャップ長（例、サブアクション・ギャップ）を経過することによって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【0074】ステップS3201として、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0075】上記ステップS3201で所定のギャップ長が得られたら、ステップS3202として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS3203として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときのバス使用権の要求を表す信号の伝達は、上記図20に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップS3202で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0076】次に、ステップS3204として、上記ステップS3203のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS3205として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS3205での選択値がノード数=1（使用権要求を出したノードは1つ）であったならば、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップS3205での選択値がノード数>1（使用権要求を出したノードは複数）であったならば、ルートはステップS3206として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得るようなことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0077】ステップS3207として、上記ステップS3206で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、または上記ステップS3205の選択値から使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS3208として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。

【0078】許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ（パケット）を転送開始する。また、ステップS3206の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードには、ステップS3209としてルートから、アービトレーション失敗を示すDP（data prefix）パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、上記ステップS3201まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。以上がアービトレーションの流れを示した図32～図33のフローチャートの説明である。

【0079】《Asynchronous（非同期）転送》アシンクロナス転送は、非同期転送である。図21にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図21の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0080】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果のack（受信確認用返送コード）をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ベンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0081】次に、図22にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図22に示したような目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コード等が書き込まれ、転送が行われる。

【0082】また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中のノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読み込むことになる。以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0083】《Isochronous（同期）転送》アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるとも言えるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。また、上記アシンクロナス転送（非同期転送）が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送先の1つのノードから他の全てのノードへ一様に転送される。

【0084】図23はアイソクロナス転送における時間的な遷移状態を示す図である。アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、125μsである。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行う役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間（サブアクションギャップ）を経た

後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。該サイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が $125\mu s$ となる。

【0085】また、図23にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数種のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。該チャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない、よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他の全てのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0086】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様、アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack（受信確認用返信コード）は存在しない。

【0087】また、図23に示したiso gap（アイソクロナスギャップ）とは、アイソクロナス転送を行う前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行いたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行うことができる。

【0088】次に、図24にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し説明する。各チャンネルに分かれた各種のパケットには、それぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、該ヘッダ部には図24に示したような転送データ長やチャンネルNO、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRC等が書き込まれ、転送が行われる。以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0089】《バス・サイクル》実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在したバス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図25に示す。

【0090】アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長（サブアクションギャップ）よりも短いギャップ長（アイソクロナスギャップ）で、アイソクロナス転送を起動できるからである。従って、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることになる。

【0091】上記図20に示した一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送

される。これによって、各ノードで時刻調整を行い、所定のアイドル期間（アイソクロナスギャップ）を待ってからアイソクロナス転送を行うべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図25ではチャンネルeとチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。

【0092】このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送が全て終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。

【0093】但し、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間（cycle synch）までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0094】図25のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送（含むack）が2パケット（パケット1、パケット2）転送されている。このアシンクロナスパケット2の後、サイクルm+1をスタートすべき時間（cycle synch）に至るので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0095】但し、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間（cycle synch）に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。即ち、1つのサイクルが $125\mu s$ 以上続いたときは、その分、次サイクルは基準の $125\mu s$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu s$ を基準に超過、短縮し得るものである。

【0096】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。こういった遅延情報も含めて、サイクル・マスタによって管理される。以上が、IEEE1394シリアルバスの説明である。

【0097】上述のようなIEEE1394シリアルバスで構成されたネットワークにおいて、複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、多数部の文書を印刷する際に、デジチェーン接続されている印刷装置でそれぞれ負荷を分担してアイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことにより、短時間で大量に印刷を行う印

刷装置の制御が本発明の特徴である。

【0098】以下、本発明の第1の実施の形態乃至第4の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0099】[1] 第1の実施の形態

第1の実施の形態は、IEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置（プリンタ）がデジチェーンで接続されている環境で、ホストマシンに予めIEEE1394ネットワーク上で使用する印刷装置（プリンタ）とそれぞれの印字速度を登録しておくことにより、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置（プリンタ）の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、使用する印刷装置（プリンタ）それぞれの印字データをアイソクロナス転送のチャンネルIDに割り当てて同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現するようにしたものである。

【0100】図1は第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。プリンタ制御システムは、ホストマシン1と、プリンタA・2（aPPM）と、プリンタB・3（bPPM）と、プリンタC・4（cPPM）と、プリンタD・5と（cPPM）、・・・プリンタ？・6（？PPM）と、IEEE1394ネットワーク7とを備えている。尚、プリンタ制御システムの構成は図示のものに限定されるものではない。

【0101】IEEE1394ネットワーク7上には、上記のプリンタA・2、プリンタB・3、プリンタC・4、プリンタD・5、・・・プリンタ？・6の複数台の印刷装置がデジチェーン接続されている。この場合、プリンタA・2の印刷能力はaPPM（Pages Per Minute：1分間に印刷装置が出力するページ数を表す単位）、プリンタB・3の印刷能力はbPPM、プリンタC・4の印刷能力はcPPM、プリンタD・5の印刷能力はcPPM、プリンタ？・6の印刷能力は？PPMに各々設定されている。但し、上記の各PPMの大小関係は、 $a > b > c > \dots$ であるとする。

【0102】図13は第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシン及びプリンタの制御構成を示すブロック図である。尚、図13に示すホストマシン及びプリンタの制御構成は一例であり、図示のものに限定されるものではない。また、図13ではプリンタは便宜上1台のみ図示してある。

【0103】上記図1に示したホストマシンは、CPU301と、RAM302と、フォント用ROM、プログラム用ROM、データ用ROMからなるROM303と、キーボードコントローラ304と、キーボード305と、表示コントローラ306と、表示部307と、ディスクコントローラ308と、外部メモリ309と、プリンタコントローラ310とを備えている。

【0104】上記図1に示した各プリンタは、CPU

21と、RAM322と、フォント用ROM、プログラム用ROM、データ用ROMからなるROM323と、入力部324と、印刷部インターフェース325と、印刷部326と、操作部327と、ディスクコントローラ328と、外部メモリ329とを備えている。

【0105】先ず、ホストマシン各部の基本的な構成を説明すると、CPU301は、システムバス311を介してホストマシン各部及びプリンタを制御するものであり、ROM303のプログラム用ROMに格納された制御プログラムに基づき後述のフローチャートに示すような印刷制御処理を行う。即ち、CPU311は、複数ページの文書を多数部印刷する際に、予め登録してあるIEEE1394ネットワーク上で使用するプリンタと各々の印字速度に基づき、各プリンタに印刷担当部数を分担させ、使用するプリンタ各々の印字データをアイソクロナス転送のチャンネルIDに割り当てて同時転送し同時印刷を行うように制御する。

【0106】RAM302は、CPU301の作業領域として使用される。ROM303のフォント用ROMは、フォントデータ等を記憶する。プログラム用ROMは、上記制御プログラム等を記憶する。データ用ROMは、各種データ等を記憶する。キーボードコントローラ304は、キーボード305或いはポインティングデバイスからの入力データをCPU301へ伝達する。キーボード305は、各種キーを備えている。表示コントローラ306は、表示部307に対する表示を制御する。表示部307は、画面上に表示を行う。

【0107】ディスクコントローラ308は、外部メモリ309に対するアクセスを制御する。外部メモリ309は、例えばフロッピーディスク装置、ハードディスク装置、CO-ROM等として構成されており、CPU301が参照するプログラムやデータ、或いは上記プリンタに関わる登録データ等を記憶する。プリンタコントローラ310は、IEEE1394ネットワーク7を介してアイソクロナス転送により各プリンタへ印字データを同時転送する。

【0108】次に、プリンタ各部の基本的な構成を説明すると、CPU321は、システムバス330を介してプリンタ各部を制御するものであり、ROM323のプログラム用ROMに格納されたプログラムに基づき印刷動作等を制御する。RAM322は、CPU321の作業領域として使用される。ROM323のフォント用ROMは、フォントデータ等を記憶する。プログラム用ROMは、プログラム等を記憶する。データ用ROMは、各種データ等を記憶する。

【0109】入力部324は、IEEE1394ネットワーク7を介してホストマシンからアイソクロナス転送されてきた印字データを入力し、CPU321へ伝達する。印刷部インターフェース325は、印字データを印刷部326へ出力する。印刷部326は、印字データに

基づき印刷動作を行う。操作部327は、各種キーや表示部等を備えている。ディスクコントローラ328は、外部メモリ329に対するアクセスを制御する。

【0110】次に、上記の如く構成してなる第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシンのCPU1による印刷制御処理について、図2及び図3のフローチャートを参照しながら説明する。

【0111】まず、ユーザにより設定された印刷出力する文書の部数(α)、ページ数(β)を確認し(ステップS201)、予め登録されている印刷装置(プリンタ)の台数(γ)、印字速度を確認する(ステップS202)。次に、予め登録されている印刷装置(プリンタ)の総印字速度(ω)を、 $\omega = a + b + c + \dots + ?$ で表される式に基づき算出する(ステップS203)。

【0112】更に、印刷出力する文書のページ数(β) $> a$ (a : プリンタA・2の上述した毎分当たりの出力ページ数)か否かを判別する(ステップS204)。印刷出力する文書のページ数(β) $> a$ でない場合は、後述のステップS212へ移行する。他方、印刷出力する文書のページ数(β) $> a$ の場合は、印刷出力する文書の部数(α) $>$ 総印字速度(ω)か否かを判別する(ステップS205)。印刷出力する文書の部数(α) $>$ 総印字速度(ω)でない場合は、後述のステップS210へ移行する。他方、印刷出力する文書の部数(α) $>$ 総印字速度(ω)の場合は、 α/ω の商(X)と余り(Y)を算出する(ステップS206)。

【0113】次に、上記算出した α/ω の余り(Y) = 0か否かを判別する(ステップS207)。 α/ω の余り(Y) = 0でない場合は、後述のステップS209へ移行する。他方、 α/ω の余り(Y) = 0の場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタA = Xa 、プリンタB = Xb 、プリンタC = Xc 、プリンタD = Xc 、 \dots プリンタ? = $X?$ と設定する(ステップS208)。

【0114】上記ステップS207で α/ω の余り(Y) = 0でない場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタA = $Xa + Y$ 、プリンタB = Xb 、プリンタC = Xc 、プリンタD = Xc 、 \dots プリンタ? = $X?$ (ステップS209)。

【0115】上記ステップS205で印刷出力する文書の部数(α) $>$ 総印字速度(ω)でない場合は、印刷出力する文書の部数(α) $>$ 印刷装置の台数(γ)か否かを判別する(ステップS210)。印刷出力する文書の部数(α) $>$ 印刷装置の台数(γ)でない場合は、後述のステップS212へ移行する。他方、印刷出力する文書の部数(α) $>$ 印刷装置の台数(γ)の場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタA = $\alpha - \gamma + 1$ 、プリンタB = プリ

ンタC = プリンタD = \dots = プリンタ? = 1と設定する(ステップS211)。

【0116】上記ステップS210で印刷出力する文書の部数(α) $>$ 印刷装置の台数(γ)でない場合、或いは上記ステップS204で印刷出力する文書のページ数(β) $> a$ でない場合は、プリンタA・2に全ての部数を印刷させるものとし、プリンタA・2の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタA = α と設定する(ステップS212)。

【0117】上記ステップS208、或いは上記ステップS209、或いは上記ステップS211、或いは上記ステップS212の設定が終了すると、各印刷装置へ転送するための印字データを作成し(ステップS213)、作成した各印字データにそれぞれのチャンネルIDを割り付ける(ステップS214)。更に、アイソクロナス転送でそれぞれの印字データを各印刷装置へ転送する(ステップS215)。これにより、ホストマシンからアイソクロナス転送されてきた印字データに基づく印刷が各印刷装置において行われる(ステップS216)。

【0118】上述したように、第1の実施の形態によれば、プリンタ制御システムのホストマシン1は、IEEE1394ネットワーク7上で使用する印刷装置を登録しておく機能と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定する機能と、決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する機能とを有するため、IEEE1394ネットワーク7において複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0119】[2] 第2の実施の形態
第2の実施の形態は、IEEE1394ネットワークにおいて複数の同一機種の印刷装置(プリンタ)がデジチェーンで接続されている環境で、ホストマシンに予めIEEE1394ネットワーク上で使用する印刷装置(プリンタ)を登録しておくことにより、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワークに接続されている印刷装置(プリンタ)でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置(プリンタ)に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現するようにしたものである。

【0120】図4は第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。プリン

タ制御システムは、ホストマシン41と、プリンタ1・42と、プリンタ2・43と、プリンタ3・44と、プリンタ5・45と、・・・プリンタ β ・46と、IEEE1394ネットワーク47とを備えている。IEEE1394ネットワーク47上には、上記のプリンタ1・42、プリンタ2・43、プリンタ3・44、プリンタ5・45、・・・プリンタ β ・46の複数台の印刷装置がデジチェーン接続されている。

【0121】尚、第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシン及びプリンタの制御構成は上記図1に示したものと基本的に同様であるため、図示及び説明は省略するものとする。また、プリンタ制御システムの全体構成は図4のものに限定されるものではない。

【0122】次に、上記の如く構成してなる第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシンのCPUによる印刷制御処理について、図5及び図6のフローチャートを参照しながら説明する。

【0123】先ず、ユーザにより設定された印刷出力する文書の部数(α)を確認し(ステップS501)、予め登録されている印刷装置(プリンタ)の台数(β)を確認する(ステップS502)。次に、印刷出力する文書の部数(α)>印刷装置の台数(β)か否かを判別する(ステップS503)。印刷出力する文書の部数

(α)>印刷装置の台数(β)でない場合は、後述のステップS507へ移行する。他方、印刷出力する文書の部数(α)>印刷装置の台数(β)の場合は、 α/ω の商(X)と余り(Y)を算出する(ステップS504)。

【0124】次に、上記算出した α/ω の余り(Y)=0か否かを判別する(ステップS505)。 α/ω の余り(Y)=0でない場合は、後述のステップS508へ移行する。他方、 α/ω の余り(Y)=0の場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタ1=プリンタ2=プリンタ3=プリンタ4=・・・=プリンタY=X+1、プリンタY+1=・・・=プリンタ β =Xと設定する(ステップS506)。

【0125】上記ステップS503で印刷出力する文書の部数(α)>印刷装置の台数(β)でない場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタ1=プリンタ2=プリンタ3=プリンタ4=・・・=プリンタ β =1と設定する(ステップS507)。

【0126】上記ステップS505で α/ω の余り(Y)=0でない場合は、各印刷装置の印刷担当部数(印字部数)を次のように設定する。即ち、プリンタ1=プリンタ2=プリンタ3=・・・=プリンタ β =X(ステップS508)。

【0127】上記ステップS506、或いは上記ステップS507、或いは上記ステップS508の設定が終了

すると、各印刷装置へ転送するための印字データを作成し(ステップS509)、アイソクロナス転送でそれぞれの印字データを各印刷装置へアイソクロナス転送する(ステップS510)。これにより、ホストマシンからアイソクロナス転送されてきた印字データに基づく印刷が各印刷装置において行われる(ステップS511)。

【0128】上述したように、第2の実施の形態によれば、プリンタ制御システムのホストマシン41は、IEEE1394ネットワーク47上で使用する印刷装置を登録しておく機能と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定する機能と、決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する機能とを有するため、IEEE1394ネットワーク47において複数の同一機種の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、接続されている印刷装置でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0129】[3]第3の実施の形態

第3の実施の形態は、IEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置(プリンタ)がデジチェーンで接続されている環境で、ホストマシンに予めIEEE1394ネットワーク上で使用する印刷装置(プリンタ)を登録しておくことにより、文書中にカラーのページが含まれている時に、登録されている印刷装置(プリンタ)の中にカラー印刷装置がある場合は、カラーのページのみをカラー印刷装置で印刷させるようにしたものである。

【0130】図7は第3の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。プリンタ制御システムは、ホストマシン71と、プリンタA(カラー)72と、プリンタB(モノクロ)73と、プリンタC(モノクロ)74と、プリンタD(モノクロ)75と、プリンタE(モノクロ)76と、IEEE1394ネットワーク77とを備えている。IEEE1394ネットワーク77上には、上記のプリンタA・72、プリンタB・73、プリンタC・74、プリンタD・75、プリンタE・76の例えば5台の印刷装置がデジチェーン接続されている。

【0131】尚、第3の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシン及びプリンタの制御構成は上記図1に示したものと基本的に同様であるため、図示及び説明は省略するものとする。また、プリンタ制御システムの全体構成は図7のものに限定されるものではない。

【0132】次に、上記の如く構成してなる第3の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシンのC

PUによる印刷制御処理について、図8及び図9のフローチャートを参照しながら説明する。

【0133】先ず、印刷出力する文書の内容を調査する(ステップS801)。次に、印刷出力する文書中にカラーページが含まれているか否かを判別する(ステップS802)。印刷出力する文書中にカラーページが含まれていない場合は、後述のステップS808へ移行する。他方、印刷出力する文書中にカラーページが含まれている場合は、印刷出力する文書中におけるカラーページのデータとモノクロページのデータとを分離する(ステップS803)。更に、印刷装置(プリンタ)を確認する(ステップS804)。

【0134】次に、上記確認に基づき登録印刷装置中にカラー印刷装置があるか否かを判別する(ステップS805)。登録印刷装置中にカラー印刷装置がない場合は、後述のステップS808へ移行する。他方、登録印刷装置中にカラー印刷装置がある場合は、印刷出力する文書のカラーページを印刷するカラー印刷装置を決定する(ステップS806)。更に、上記分離したカラーページに基づき、上記決定したカラー印刷装置へ転送するカラー印字データを作成する(ステップS807)。

【0135】上記ステップS807でカラー印字データの作成を完了した場合、或いは上記ステップS802で文書中にカラーページが含まれていない場合、或いは上記ステップS805で登録印刷装置中にカラー印刷装置がない場合は、モノクロ印刷装置中から最も印字速度の速いモノクロ印刷装置を選択する(ステップS808)。更に、上記分離したモノクロページに基づき、上記選択したモノクロ印刷装置へ転送するモノクロ印字データを作成する(ステップS809)。

【0136】次に、上記作成したカラー印字データ、モノクロ印字データにそれぞれのチャンネルIDを割り付け(ステップS810)、アイソクロナス転送でそれぞれの印字データを各印刷装置へ転送する(ステップS811)。これにより、ホストマシンからアイソクロナス転送されてきた印字データに基づく印刷が各印刷装置において行われる(ステップS812)。

【0137】上述したように、第3の実施の形態によれば、プリンタ制御システムのホストマシン71は、IEEE1394ネットワーク77上で使用する印刷装置を登録しておく機能と、カラーページを含む文書を印刷する場合に登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する機能と、決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する機能とを有するため、IEEE1394ネットワーク77において複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書中にカラーのページが含まれている時に、登録されている印刷装置の中にカラー印刷装置がある場合は、カラーの

ページのみをカラー印刷装置で印刷させることで、効率と品質を両立させた印刷処理ができるという効果がある。

【0138】[4]第4の実施の形態

第4の実施の形態は、IEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置(プリンタ)がデジチェーンで接続されている環境で、ホストマシンに予めIEEE1394ネットワーク上で使用する印刷装置(プリンタ)を登録しておくことにより、文書の種類によって登録されている印刷装置(プリンタ)の中から最適な印刷装置(プリンタ)を選択して印刷出力させるようにしたものである。

【0139】図10は第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。プリンタ制御システムは、ホストマシン101と、カラープリンタ102と、ドットインパクトプリンタ103と、A3レーザビームプリンタ104と、A4レーザビームプリンタ105と、IEEE1394ネットワーク107とを備えている。IEEE1394ネットワーク107上には、上記のカラープリンタ102、ドットインパクトプリンタ103、A3レーザビームプリンタ(LBP)104、A4レーザビームプリンタ(LBP)105の例えば5台の印刷装置がデジチェーン接続されている。

【0140】尚、第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシン及びプリンタの制御構成は上記図1に示したものと基本的に同様であるため、図示及び説明は省略するものとする。また、プリンタ制御システムの全体構成は図10のものに限定されるものではない。

【0141】次に、上記の如く構成してなる第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシンのCPUによる印刷制御処理について、図11及び図12のフローチャートを参照しながら説明する。

【0142】先ず、印刷出力する文書の内容を調査する(ステップS1101)。次に、印刷出力する文書がカラー画像か否かを判別する(ステップS1102)。印刷出力する文書がカラー画像でない場合は、後述のステップS1104へ移行する。他方、印刷出力する文書がカラー画像の場合は、カラープリンタを出力装置として選択する(ステップS1103)。

【0143】上記ステップS1102で文書がカラー画像でない場合は、文書中が伝票等の感圧紙へ出力するものであるか否かを判別する(ステップS1104)。文書中が伝票等の感圧紙へ出力するものでない場合は、後述のステップS1106へ移行する。他方、文書中が伝票等の感圧紙へ出力するものである場合は、ドットインパクトプリンタを出力装置として選択する(ステップS1105)。

【0144】上記ステップS1104で文書中が伝票等

の感圧紙へ出力するものでない場合は、文書の出力用紙としてA3用紙が指定されているか否かを判別する(ステップS1106)。文書の出力用紙としてA3用紙が指定されていない場合は、後述のステップS1108へ移行する。他方、文書の出力用紙としてA3用紙が指定されている場合は、A3対応レーザビームプリンタを出力装置として選択する(ステップS1107)。

【0145】上記ステップS1106で文書の出力用紙としてA3用紙が指定されていない場合は、A4対応レーザビームプリンタを出力装置として選択する(ステップS1108)。

【0146】上記ステップS1103、或いは上記ステップS1105、或いは上記ステップS1107、或いは上記ステップS1108の選択が終了した場合は、各印刷装置へ転送するための印字データを作成し(ステップS1109)、アイソクロナス転送でそれぞれの印字データを各印刷装置へ転送する(ステップS1110)。これにより、ホストマシンからアイソクロナス転送されてきた印字データに基づく印刷が各印刷装置において行われる(ステップS1111)。

【0147】上述したように、第4の実施の形態によれば、プリンタ制御システムのホストマシン101は、IEEE1394ネットワーク107上で使用する印刷装置を登録しておく機能と、文書がカラー画像の場合はカラー印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合はドットインパクト印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択する機能と、選択に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する機能とを有するため、IEEE1394ネットワーク107において複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書の種類によって登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができるという効果がある。

【0148】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0149】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0150】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMな

どを用いることができる。

【0151】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0152】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0153】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0154】請求項2の発明によれば、印刷制御装置の前記決定手段は、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力、即ち、印刷装置の印字速度に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0155】請求項3の発明によれば、印刷制御装置の前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であるため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデ

ジーチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力、即ち、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0156】請求項4の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、複数ページの文書を多数部印刷する場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定手段と、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送手段とを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の同一機種の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワークに接続されている印刷装置でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0157】請求項5の発明によれば、印刷制御装置の前記決定手段は、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の同一機種の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、印刷装置の台数、文書の部数に基づき、IEEE1394ネットワークに接続されている印刷装置でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0158】請求項6の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送手段とを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書中にカラーのページが含まれている時に、登録されている印刷装置の中にカラー印刷装置がある場合は、カラ

ーのページのみをカラー印刷装置で印刷させることで、効率と品質を両立させた印刷処理ができるという効果がある。

【0159】請求項7の発明によれば、印刷制御装置の前記決定手段は、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定するため、カラーページ以外のモノクロページの印刷時には、印字速度が最速のモノクロ用の印刷装置を使用することで、高速印刷が可能となるという効果がある。

【0160】請求項8の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御装置であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録手段と、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定手段と、該決定に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送手段とを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書の種類によって、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができるという効果がある。

【0161】請求項9の発明によれば、印刷制御装置の前記決定手段は、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書がカラー画像の場合、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合の各場合に依りて、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができるという効果がある。

【0162】請求項10の発明によれば、印刷制御装置により制御される複数の印刷装置がデジチェーン接続された前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであるため、上記請求項1乃至請求項9の発明と同様に、IEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができる、効率と品質を両立させた印刷処理ができる、高速印刷が可能となる、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができる、という効果がある。

【0163】請求項11の発明によれば、ネットワーク

上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷する場合に印刷装置の能力に応じて各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0164】請求項12の発明によれば、印刷制御方法の前記決定ステップでは、印刷装置の印字速度及び台数、文書の部数及びページ数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力、即ち、印刷装置の印字速度に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0165】請求項13の発明によれば、印刷制御方法の前記印字速度とは、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数であるため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力、即ち、印刷装置の毎分当たりの出力ページ数に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0166】請求項14の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、複数ページの文書を多数部印刷する場合に各印刷装置の印刷担当部数を決定する決定ステップと、該決定した印刷担当部数に基づく印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ同時転送する転送ステップとを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワ

ークにおいて複数の同一機種の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワークに接続されている印刷装置でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0167】請求項15の発明によれば、印刷制御方法の前記決定ステップでは、印刷装置の台数、文書の部数に基づき各印刷装置の印刷担当部数を決定するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の同一機種の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、印刷装置の台数、文書の部数に基づき、IEEE1394ネットワークに接続されている印刷装置でそれぞれ印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができるという効果がある。

【0168】請求項16の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、カラーページを含む文書を印刷する場合に前記登録印刷装置中からカラーページを印刷するカラー用の印刷装置及びモノクロページを印刷するモノクロ用の印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づくカラー印字データ及びモノクロ印字データをアイソクロナス転送により各印刷装置へ転送する転送ステップとを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書中にカラーのページが含まれている時に、登録されている印刷装置の中にカラー印刷装置がある場合は、カラーのページのみをカラー印刷装置で印刷させることで、効率と品質を両立させた印刷処理ができるという効果がある。

【0169】請求項17の発明によれば、印刷制御方法の前記決定ステップでは、モノクロ用の印刷装置中から印字速度が最速のものを決定するため、カラーページ以外のモノクロページの印刷時には、印字速度が最速のモノクロ用の印刷装置を使用することで、高速印刷が可能となるという効果がある。

【0170】請求項18の発明によれば、ネットワーク上にデジチェーン接続された複数の印刷装置を制御する印刷制御方法であって、前記ネットワーク上で使用する印刷装置が登録された登録ステップと、印刷対象文書の種類に応じて前記登録印刷装置中から印刷装置を決定する決定ステップと、該決定に基づく印字データをアイソクロナス転送により印刷装置へ転送する転送ステッ

ブとを有するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書の種類によって、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができるという効果がある。

【0171】請求項19の発明によれば、印刷制御方法の前記決定ステップでは、文書がカラー画像の場合はカラー用の印刷装置を選択し、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合は感圧紙出力用の印刷装置を選択し、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合は指定用紙に対応した印刷装置を選択するため、前記ネットワークとして、例えばIEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、文書がカラー画像の場合、文書が伝票等の感圧紙へ印刷出力するものである場合、文書を印刷出力する用紙が指定されている場合の各場合に依じて、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができるという効果がある。

【0172】請求項20の発明によれば、印刷制御方法により制御される複数の印刷装置がデジチェーン接続された前記ネットワークは、IEEE1394ネットワークであるため、上記請求項11乃至請求項19の発明と同様に、IEEE1394ネットワークにおいて複数の印刷装置がデジチェーンで接続されている環境で、複数ページの文書を多数部印刷する際に、IEEE1394ネットワーク上の印刷装置の能力に合わせてそれぞれが印字を行う部数の負荷を分担し、アイソクロナス転送により印字データをそれらの印刷装置に同時転送し、同時印刷を行うことによって短時間で大量の印刷処理を実現することができる、効率と品質を両立させた印刷処理ができる、高速印刷が可能となる、登録されている印刷装置の中から最適な印刷装置を選択して印刷出力させることができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係るプリンタ制御

システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムの全体構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムの印刷制御処理を示すフローチャートである。

【図13】第1及び第4の実施の形態に係るプリンタ制御システムのホストマシン及びプリンタの制御構成の一例を示すブロック図である。

【図14】1394シリアルバス・ネットワークのシステム構成例の説明図である。

【図15】1394シリアルバスの構成要素の説明図である。

【図16】1394シリアルバスのアドレス空間の説明図である。

【図17】1394シリアルバス・ケーブルの断面図である。

【図18】1394シリアルバス・データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式の説明図である。

【図19】1394シリアルバスの接続例の説明図である。

【図20】1394シリアルバスのアービトレーションを説明するための図であり、(a)はバス使用権要求の説明図、(b)はバス使用許可の説明図である。

【図21】アシンクロナス転送における時間的な遷移状態の説明図である。

【図22】アシンクロナス転送のパケットフォーマットの説明図である。

【図23】アイソクロナス転送における時間的な遷移状態の説明図である。

【図24】アイソクロナス転送のパケットフォーマットの説明図である。

【図25】1394シリアルバスの一般的なバス・サイクルの説明図である。

【図26】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図27】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図28】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図29】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャート

である。

【図30】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図31】1394シリアルバスのバスリセットとノードID決定シーケンスを説明するためのフローチャートである。

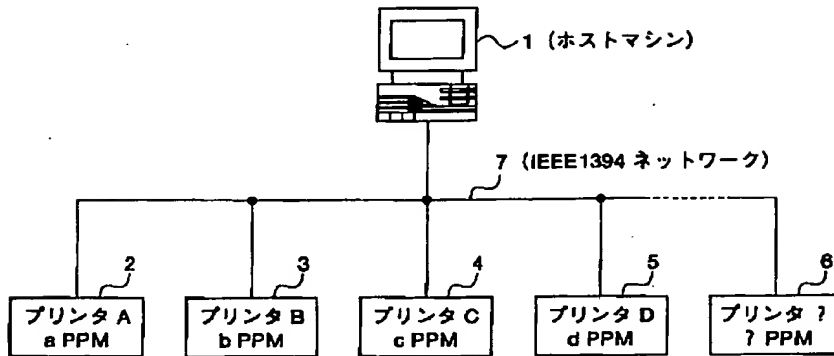
【図32】1394シリアルバスのアービトレーションを説明するためのフローチャートである。

【図33】1394シリアルバスのアービトレーションを説明するためのフローチャートである。

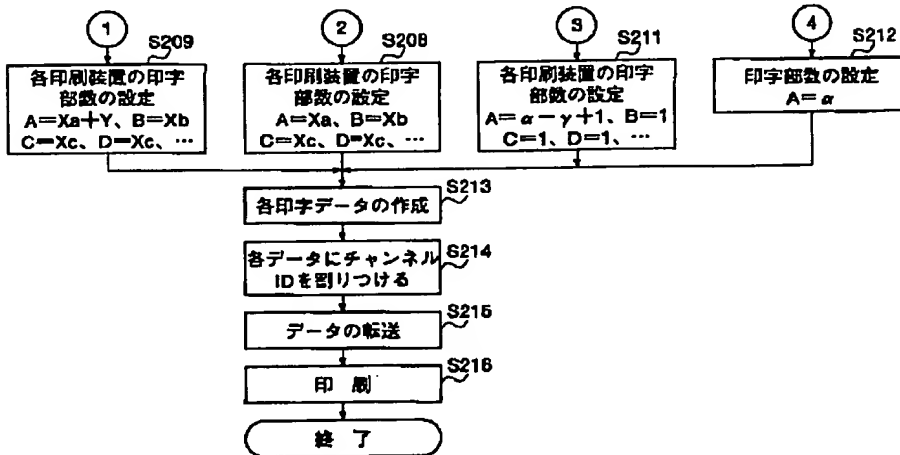
【符号の説明】

- 1、41、71、101 ホストマシン
 2～6、42～46、72～76、102～105 プリンタ
 7、47、77、107 IEEE1394ネットワーク
 301、321 CPU
 302、322 RAM
 303、323 ROM
 309、329 外部メモリ
 310 プリンタコントローラ
 324 入力部
 326 印刷部

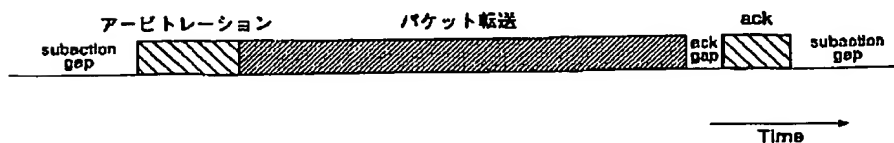
【図1】



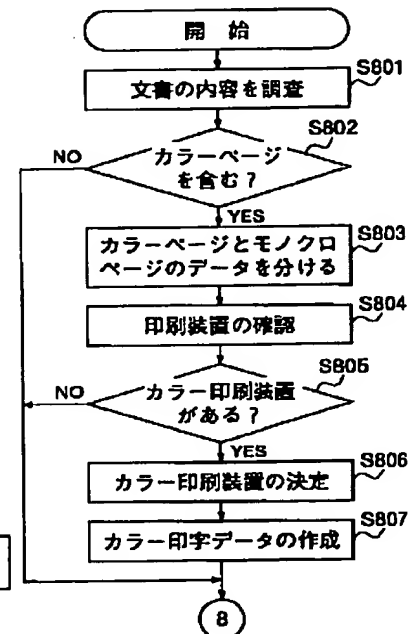
【図3】



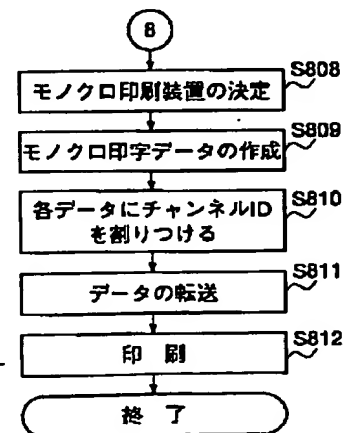
【図21】



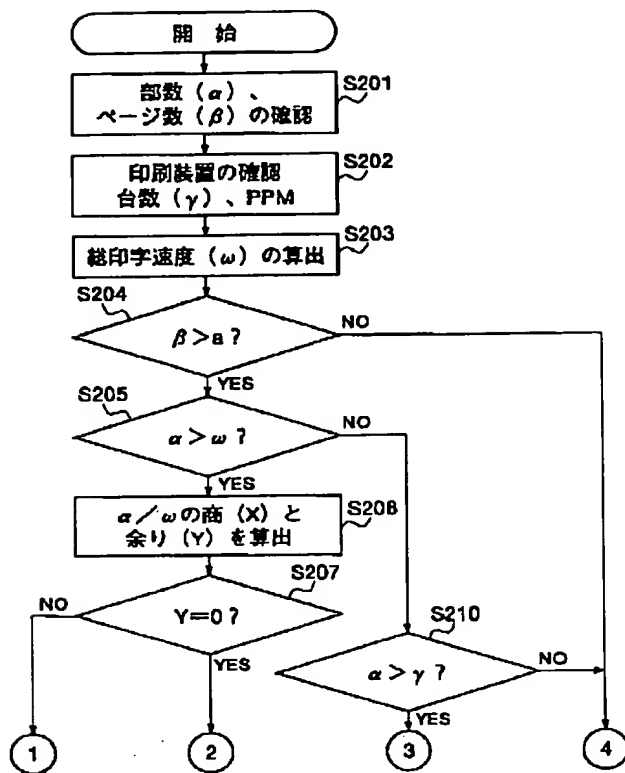
【図8】



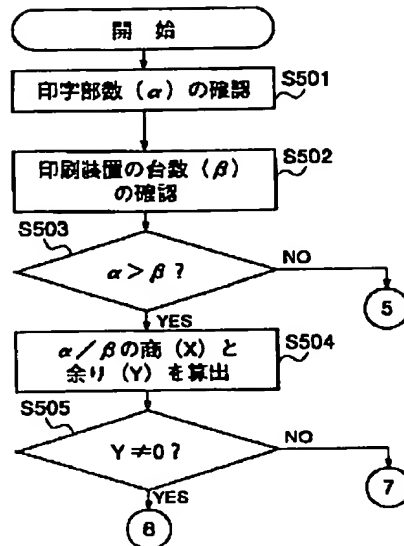
【図9】



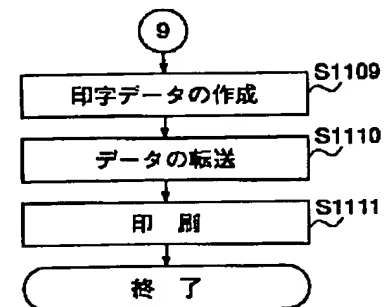
【図2】



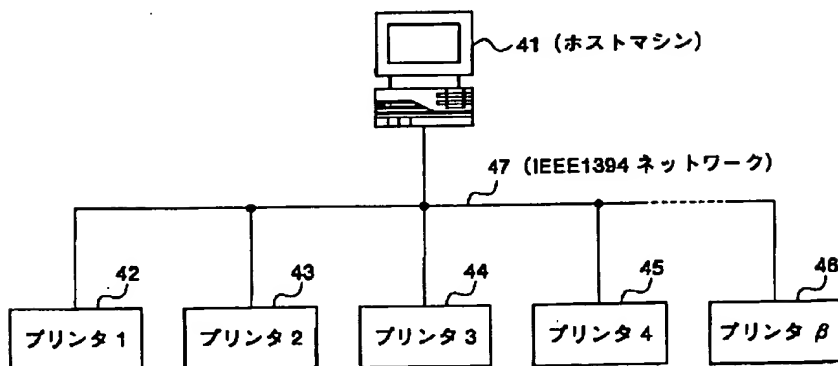
【図5】



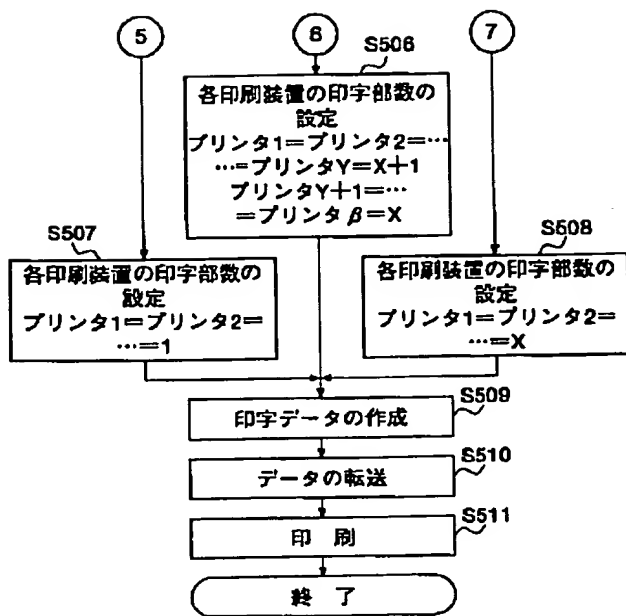
【図12】



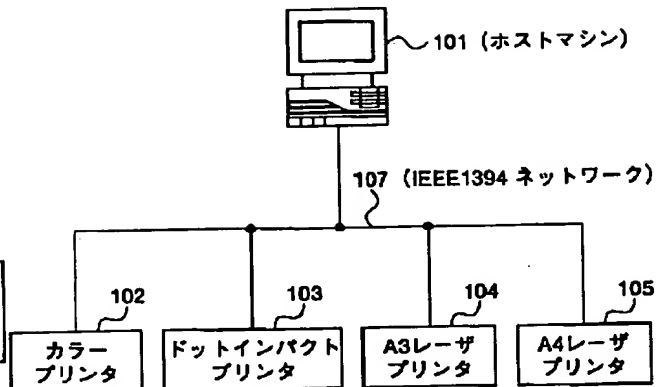
【図4】



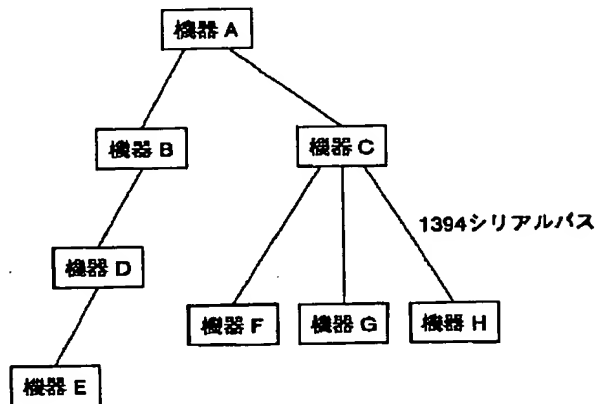
【図6】



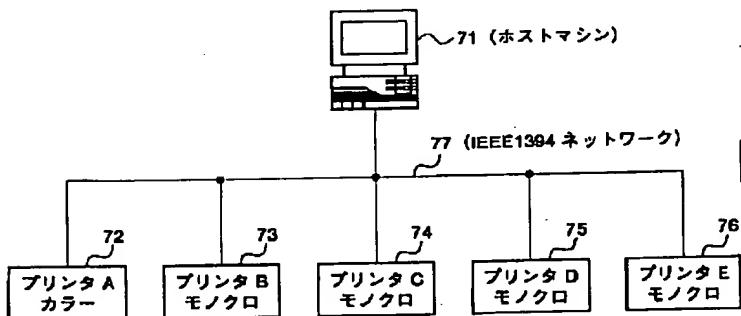
【図10】



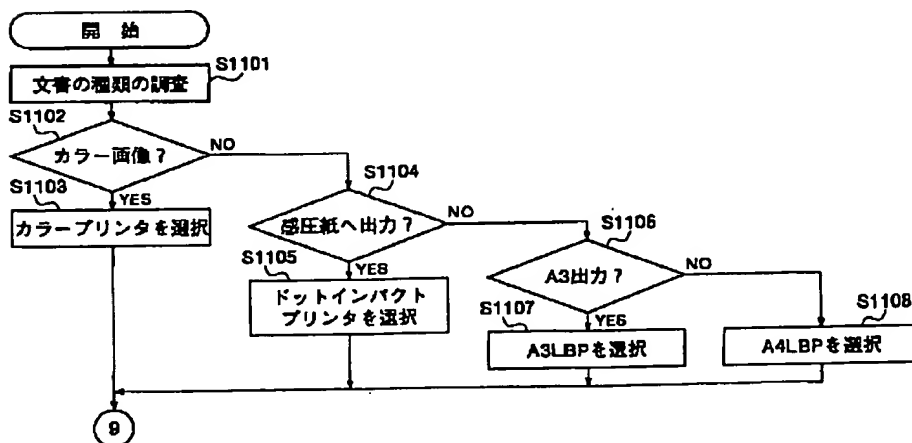
【図14】



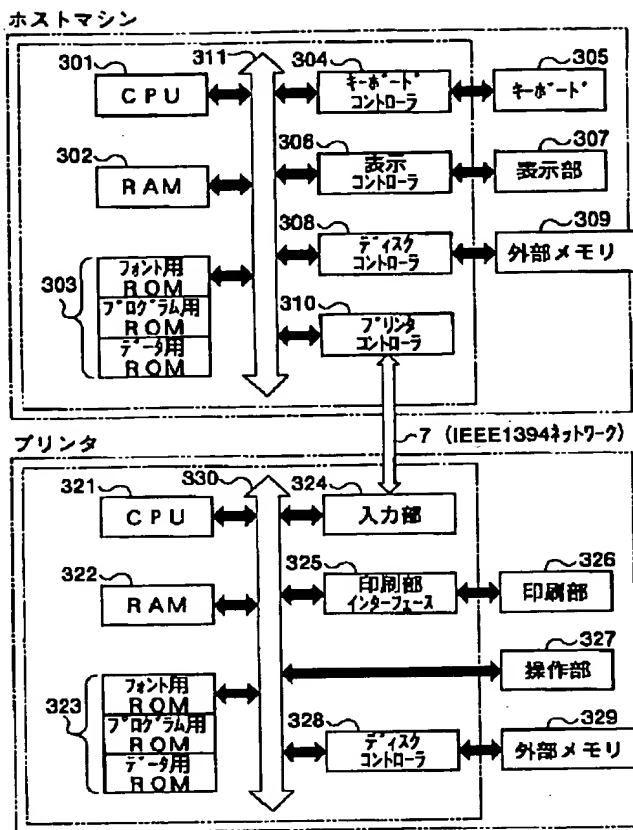
【図7】



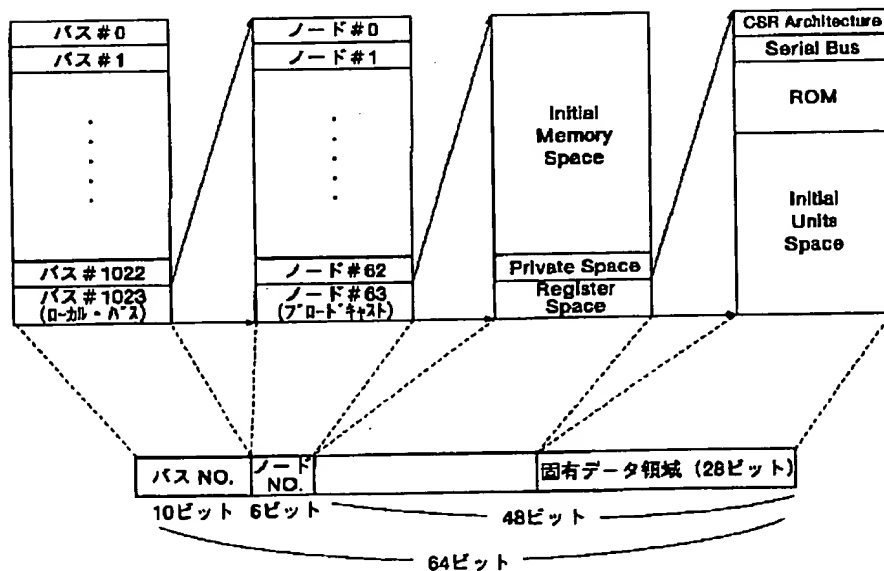
【図11】



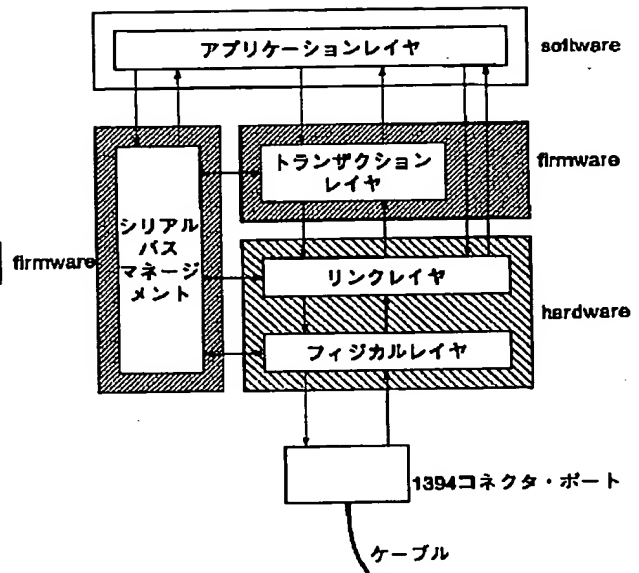
【図13】



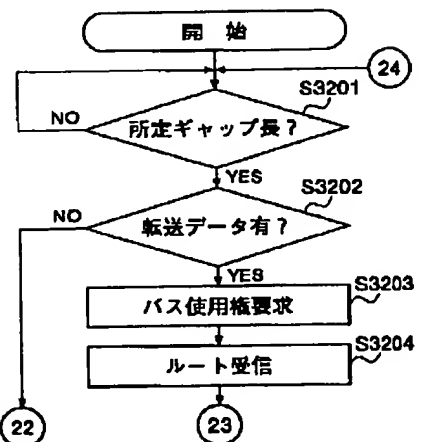
【図16】



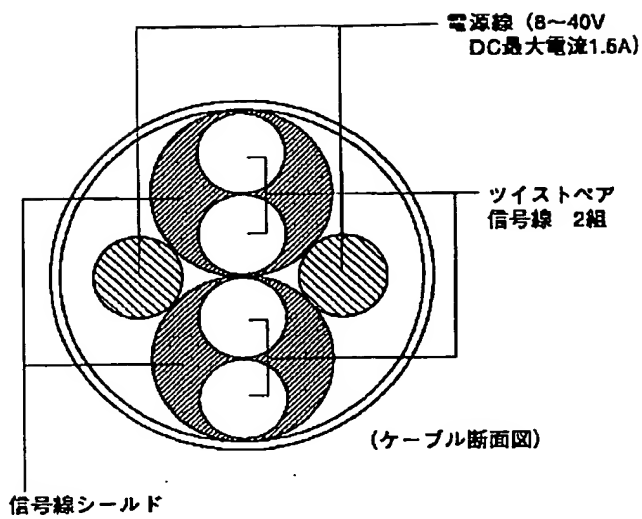
【図15】



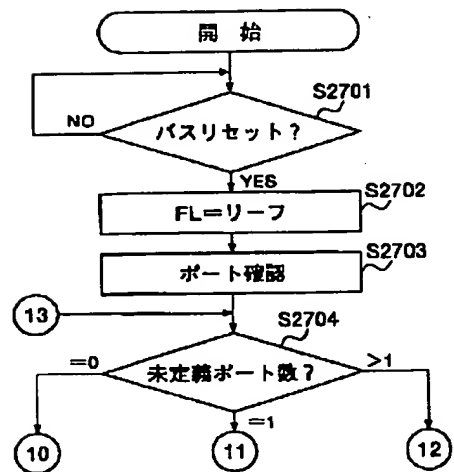
【図32】



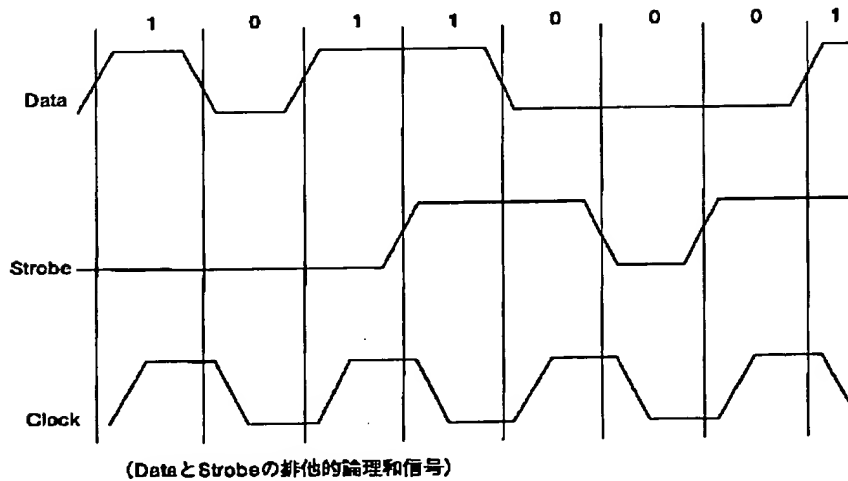
【図17】



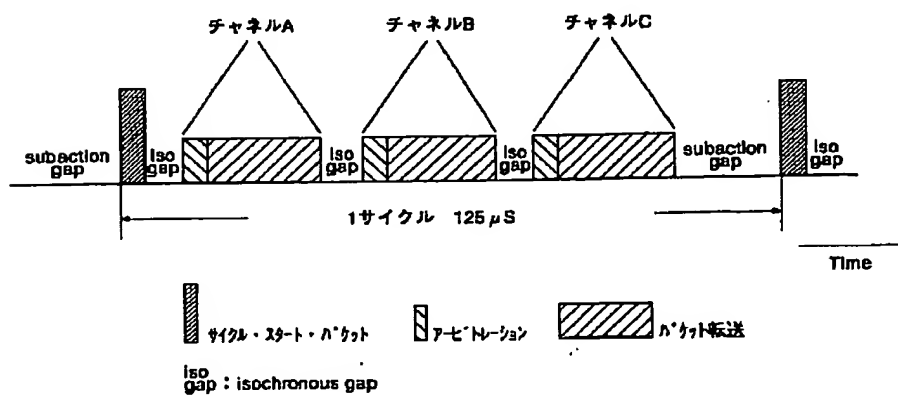
【図27】



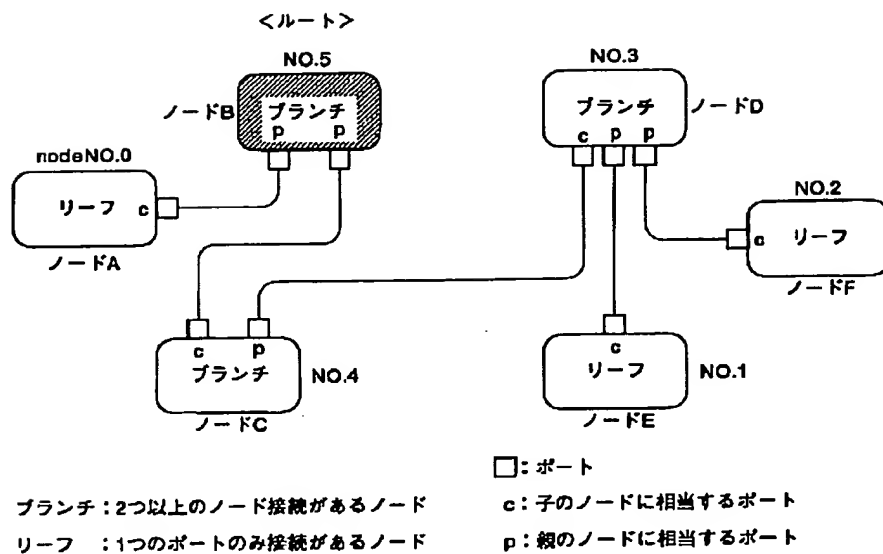
【図18】



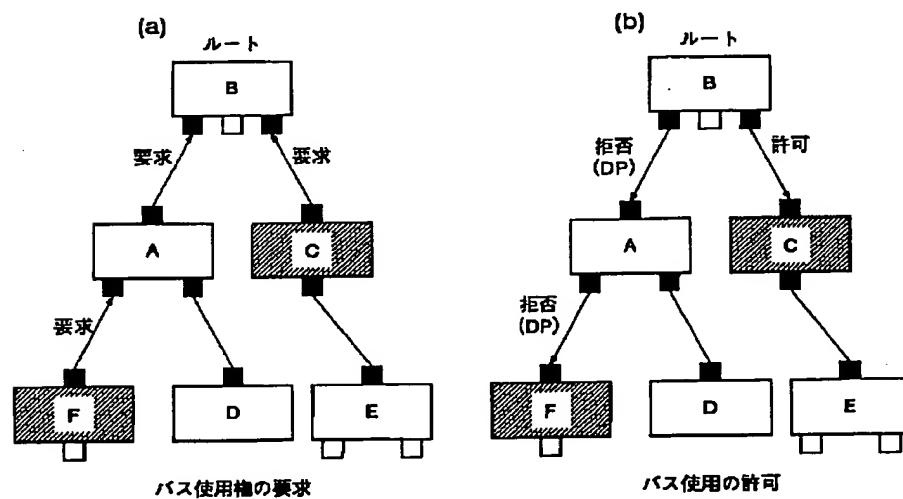
【図23】



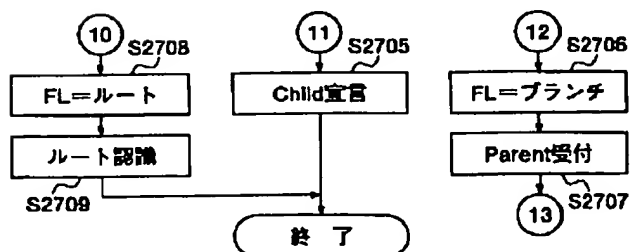
【図19】



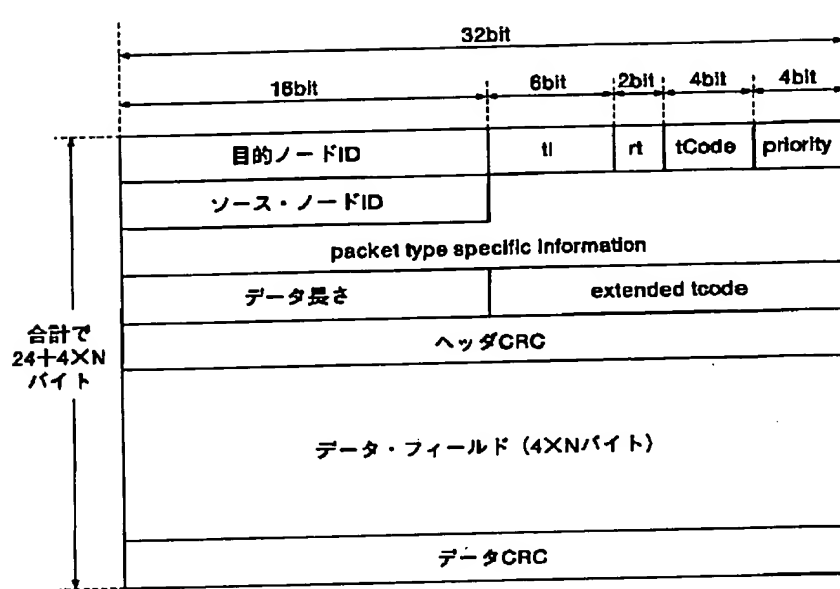
【図20】



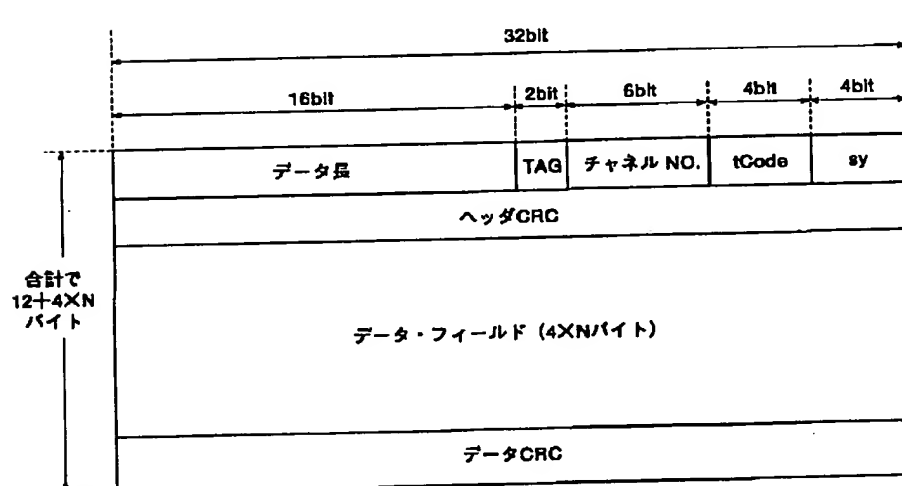
【図28】



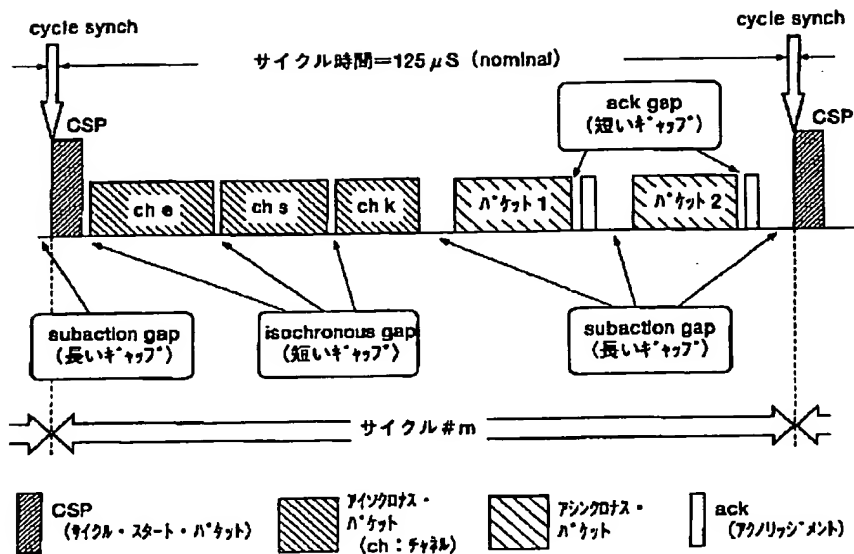
【図22】



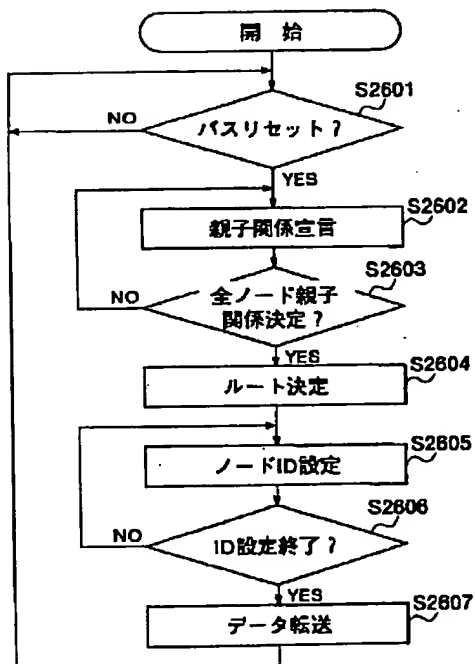
【図24】



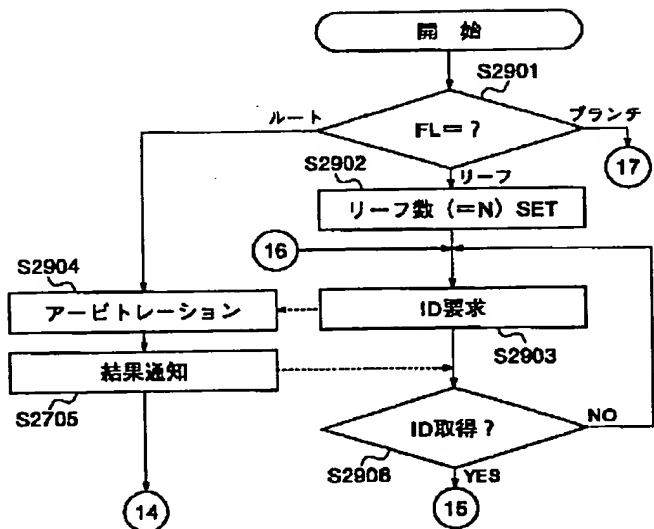
【図25】



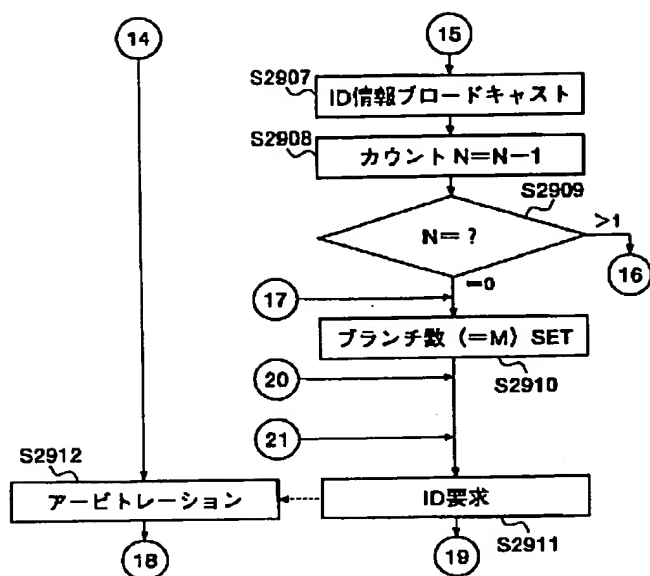
【図26】



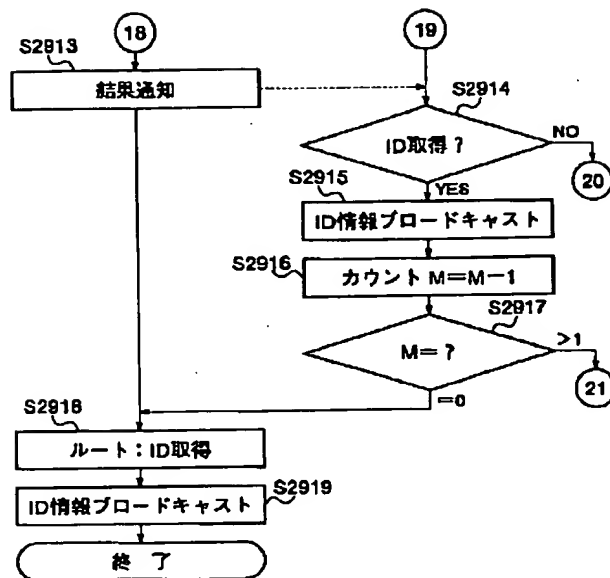
【図29】



【図30】



【図31】



【図33】

